

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Dezember 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/113111 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60K 15/077**,  
F02M 37/02

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050924

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Mai 2004 (26.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 27 320.4 16. Juni 2003 (16.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TITTMANN, Michael**  
[DE/DE]; Amselstrasse 11a, 63454 Hanau (DE).

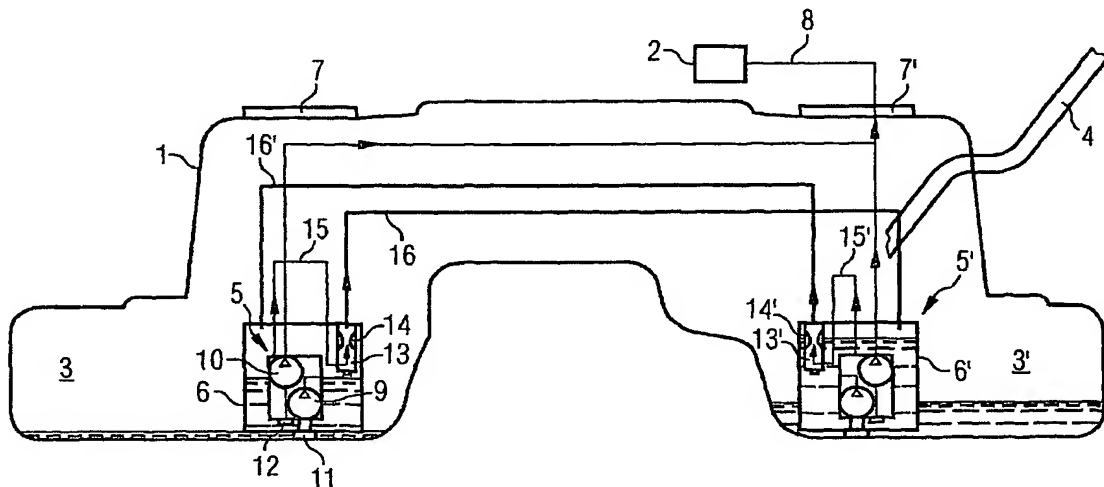
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL-SUPPLY SYSTEM

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFVERSORGUNGSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a fuel-supply system comprising several swirl pots (6, 6'), an ejector pump (14, 14') being located in each swirl pot (6, 6') at a predefined height. The ejector pumps (14, 14') respectively transport fuel from one swirl pot (6, 6') into another swirl pot (6, 6'). When a fuel tank (1) is almost empty, fuel is thus distributed via the swirl pots (6, 6'), preventing one of said swirl pots (6, 6') from running dry.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Kraftstoffversorgungsanlage mit mehreren Schwalltöpfen (6, 6') ist in jedem Schwalltopf (6, 6') in einer vorgesehenen Höhe eine Saugstrahlpumpe (14, 14') angeordnet. Die Saugstrahlpumpen (14, 14') fördern jeweils Kraftstoff aus einem Schwalltopf (6, 6') in einen anderen Schwalltopf (6, 6'). Hierdurch wird bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter (1) der Kraftstoff über die Schwalltöpfe (6, 6') verteilt. Damit wird ein Leerlaufen eines der Schwalltöpfe (6, 6') verhindert.



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

## Kraftstoffversorgungsanlage

5 Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage zum  
Fördern von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter zu einer  
Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mit mehreren, in dem  
Kraftstoffbehälter angeordneten Fördereinheiten, bei der die  
Fördereinheiten jeweils einen Schwalltopf zum Sammeln von  
10 Kraftstoff und zumindest eine Saugstrahlpumpe zur Befüllung  
einer der Schwalltöpfe aufweisen.

Solche Kraftstoffversorgungsanlagen werden beispielsweise für  
Kraftfahrzeuge mit einer hohen Leistungsaufnahme und engen  
15 Kraftstoffbehältern, bei denen eine einzelne, leistungsstarke  
Fördereinheit häufig nicht montiert werden kann, eingesetzt  
und sind aus der Praxis bekannt. Die Befüllung der Schwall-  
töpfe erfolgt durch die in den Schwalltöpfen angeordneten  
Kraftstoffpumpen und/oder durch die Aufteilung von von der  
20 Brennkraftmaschine in den Kraftstoffbehälter zurückgeführtem  
Kraftstoff und über die Saugstrahlpumpen, welche Kraftstoff  
aus dem Kraftstoffbehälter in den Schwalltöpfen sammeln. Die  
Saugstrahlpumpen werden meist von den Fördereinheiten mit  
Kraftstoff als Treibmittel versorgt.

25 Nachteilig bei den bekannten Kraftstoffversorgungsanlagen  
ist, dass eine ständige Befüllung aller Schwalltöpfe mit  
Kraftstoff nicht bei allen Anwendungen zuverlässig gewähr-  
leistet werden kann. Beispielsweise haben heutige Kraftfahr-  
30 zeuge häufig keine Rücklaufleitung oder in bestimmten Lastzu-  
ständen der Brennkraftmaschine wird wenig Kraftstoff über die  
Rücklaufleitung zurückgeführt. Die Befüllung des Schwalltop-  
fes über die aus dem Kraftstoffbehälter ansaugende Saug-  
strahlpumpe bzw. die 1. Pumpenstufe kann beispielsweise bei  
35 Kurvenfahrt dazu führen, dass die Saugstrahlpumpe bzw. die

Ansaugstelle aus dem Kraftstoff austauscht und keine Befüllung des jeweiligen Schwalltopfes stattfindet. Daher besteht die Gefahr, dass einer der Schwalltöpfe leer läuft, obwohl ausreichend Kraftstoff im Kraftstoffbehälter vorhanden ist. Bei  
5 einem Leerlaufen eines der Schwalltöpfe besteht jedoch die Gefahr eines Trockenlaufens und damit einer Beschädigung einer Kraftstoffpumpe der in diesem Schwalltopf angeordneten Fördereinheit.

10 Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftstoffversorgungsanlage der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass der Kraftstoff zuverlässig über die Schwalltöpfe verteilt wird.

15 Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Saugseite der zur Befüllung eines ersten Schwalltopfes vorgesehenen Saugstrahlpumpe in einem zweiten Schwalltopf angeordnet ist.

20 Durch diese Gestaltung lässt sich Kraftstoff aus einem ausreichend gefüllten Schwalltopf mittels der Saugstrahlpumpe absaugen und dem anderen, nicht ausreichend gefüllten Schwalltopf zuführen. Damit wird der in einem der Schwalltöpfe gesammelte Kraftstoff über die übrigen Schwalltöpfe ver-  
25 teilt. Eine Verteilung des von der Rücklaufleitung zurückgeführten Kraftstoffs ist daher nicht erforderlich. Daher ist die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage auch für Kraftfahrzeuge mit rücklauflosen Brennkraftmaschinen geeignet.

30 Zur weiteren Vergleichmäßigung der Verteilung des Kraftstoffs trägt es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn in jedem der Schwalltöpfe eine Saugstrahlpumpe angeordnet ist, welche Kraftstoff in einen anderen Schwall-  
35 topf fördert. Hierdurch fördern zwei Saugstrahlpumpen gegen-

einander und erzeugen damit einen annähernd gleichen Füllstand an Kraftstoff in den Schwalltöpfen.

5 Eine Überfüllung einer der Schwalltöpfe lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Saugstrahlpumpen jeweils im Wesentlichen dieselbe Förderleistung aufweisen.

10 Ein Form- oder Montagefehler der Förderleitung der Saugstrahlpumpe kann die Förderleistung dieser Saugstrahlpumpe drosseln. Ein Leerlaufen einer der Schwalltöpfe durch eine ungleichmäßige Förderungsleistung mehrerer Saugstrahlpumpen lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Saugseiten der  
15 Saugstrahlpumpen oberhalb einer vorgesehenen Mindesthöhe im Schwalltopf angeordnet sind. Damit kann der jeweilige Schwalltopf durch die Saugstrahlpumpen nicht unter die vorgesehene Mindesthöhe entleert werden.

20 Die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage gestaltet sich konstruktiv besonders einfach, wenn jede der in den ersten Schwalltopf fördernden Saugstrahlpumpen eine einzelne, in den ersten Schwalltopf führende Förderleitung aufweist.

25 Die Montage der erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungsanlage in dem Kraftstoffbehälter gestaltet sich besonders einfach, wenn in unterschiedlichen Schwalltöpfen angeordnete Saugstrahlpumpen eine gemeinsame Sammelleitung aufweisen. Durch diese Gestaltung wird die Anzahl der zu verlegenden Leitungen  
30 besonders gering gehalten.

Zur weiteren Vergleichmäßigung der Verteilung des Kraftstoffs trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Sammelleitung für jeden der Schwall-  
35 töpfe jeweils einen mit der Saugstrahlpumpe verbundenen Zu-

fluss und einen mit dem Schwalltopf verbundenen Abfluss aufweist. Bei der Sammelleitung kann es sich selbstverständlich auch um einen Sammelbehälter handeln. Der Zu- und Abfluss kann dabei auch durch je eine gemeinsame Leitung erfolgen.

5

Bei Kraftfahrzeugen mit Rücklauf erfordert der Betrieb der Saugstrahlpumpen gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn Treibmittelanschlüsse der Saugstrahlpumpen mit einer Kraftstoff von einer Brennkraftmaschine in den Kraftstoffbehälter rückführenden Rückläufleitung verbunden sind.

10

Eine Unterbrechung der Förderung der Saugstrahlpumpen bei einem Ausbleiben der von der Brennkraftmaschine zurückgeführten Strömung an Kraftstoff lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Treibmittelanschlüsse der Saugstrahlpumpen mit der in demselben Schwalltopf angeordneten Fördereinheit verbunden sind. Vorzugsweise werden die Saugstrahlpumpen über eine Hauptstufe der jeweiligen Fördereinheit mit Kraftstoff als Treibmittel versorgt, während die Vorstufe zur unmittelbaren Befüllung des Schwalltopfes vorgesehen ist.

15

20

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

25

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage mit zwei Fördereinheiten,

30

Fig. 2 schematisch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungsanlage mit einer Sammelleitung,

35

Fig. 3 schematisch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungsanlage,

Figur 1 zeigt einen Kraftstoffbehälter 1 für ein Kraftfahrzeug mit einer Kraftstoffversorgungsanlage zur Versorgung einer Brennkraftmaschine 2 mit Kraftstoff. Der Kraftstoffbehälter 1 ist als Satteltank mit zwei Kammern 3, 3' ausgebildet und hat einen Einfüllstutzen 4. Die Kraftstoffversorgungsanlage hat zwei Fördereinheiten 5, 5' mit jeweils einem Schwalltopf 6, 6'. Unmittelbar oberhalb der Fördereinheiten 5, 5' weist der Kraftstoffbehälter 1 Montageflansche 7, 7' auf. Durch einen der Montageflansche 7, 7' wird eine von den Fördereinheiten 5, 5' zu der Brennkraftmaschine 2 geführte Vorlaufleitung 8 hindurchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine sogenannte rücklauflose Kraftstoffversorgungsanlage, bei der kein von der Brennkraftmaschine 2 unverbrauchter Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter 1 zurückgeführt wird.

Die Fördereinheiten 5, 5' sind jeweils elektrisch angetrieben und haben jeweils eine Vorstufe 9 und eine Hauptstufe 10. Die Vorstufe 9 fördert Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 in den Schwalltopf 6, während die Hauptstufe 10 Kraftstoff aus dem Schwalltopf 6 über die Vorlaufleitung 8 zu der Brennkraftmaschine 2 fördert. Die Vorstufe 9 hat einen im Kraftstoffbehälter 1 angeordneten Filter 11. Ein Filter 12 der Hauptstufe 10 ist im Schwalltopf 6 angeordnet.

Weiterhin zeigt Figur 1, dass in einer vorgesehenen Höhe der Schwalltöpfe 6, 6' jeweils eine Saugseite 13, 13' einer Saugstrahlpumpe 14, 14' angeordnet ist. Die Saugstrahlpumpen 14, 14' weisen jeweils mit der in demselben Schwalltopf 6, 6' angeordneten Hauptstufe 10 verbundene Treibmittelanschlüsse 15, 15' und in den jeweils anderen Schwalltopf 6, 6' mündende Förderleitungen 16, 16' auf. Über die Treibmittelanschlüsse 15, 15' werden die Saugstrahlpumpen 14, 14' mit Kraftstoff

als Treibmittel versorgt. Hierdurch saugen die Saugstrahlpumpen 14, 14' Kraftstoff aus dem jeweiligen Schwalltopf 6, 6' an und fördern diesen in den anderen Schwalltopf 6, 6'. Sinkt der Füllstand an Kraftstoff in einem der Schwalltöpfe 6, 6' unterhalb der Höhe der Saugseite 13, 13' der Saugstrahlpumpen 14, 14', unterbleibt die Förderung von Kraftstoff aus diesem Schwalltopf 6, 6' heraus. In diesem Fall wird der Schwalltopf 6, 6' über die Saugstrahlpumpe 14, 14' des anderen Schwalltopfes 6, 6' mit Kraftstoff befüllt.

Selbstverständlich kann die Kraftstoffversorgungsanlage auch mehr als die beiden dargestellten Schwalltöpfe 6, 6' aufweisen. In diesem Fall wären die Förderleitungen 16, 16' der Saugstrahlpumpen 14, 14' vorzugsweise in einer Reihe zu verlegen, so dass jede der Saugstrahlpumpen 14, 14' den nächsten Schwalltopf 6, 6' befüllt.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Kraftstoffversorgungsanlage, welche sich von der aus Figur 1 dadurch unterscheidet, dass die Saugstrahlpumpen 14, 14' der beiden Schwalltöpfe 6, 6' über eine Sammelleitung 17 miteinander verbunden sind. Damit fördern die Saugstrahlpumpen 14, 14' den Kraftstoff in die gemeinsame Sammelleitung 17 und bauen dort einen Druck auf. Sinkt in einem der Schwalltöpfe 6, 6' der Füllstand an Kraftstoff unterhalb der Höhe der Saugseite 13, 13' der darin angeordneten Saugstrahlpumpe 14, 14', verringert sich schlagartig die Förderleistung dieser Saugstrahlpumpe 14, 14', so dass Kraftstoff von der Saugstrahlpumpe 14, 14' des anderen Schwalltopfes 6, 6' über die Sammelleitung strömt. Weiterhin zeigt Figur 2, dass eine Rücklaufleitung 18 von der Brennkraftmaschine 2 in den Kraftstoffbehälter 1 geführt ist. Die Rücklaufleitung 18 mündet hier unmittelbar in den Kraftstoffbehälter 1 und kann bei rücklauflosen Systemen weggelassen werden.



Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Kraftstoffversorgungsanlage, welche sich von der aus Figur 2 vor allem dadurch unterscheidet, dass die Treibmittelanschlüsse 15, 15' der in den Schwalltöpfen 6, 6' angeordneten Saugstrahlpumpen 14, 14' mit der Rücklaufleitung 18 verbunden sind. Beide Saugstrahlpumpen 14, 14' fördern den Kraftstoff in eine gemeinsame Sammelleitung 19. Die Sammelleitung 19 hat zur Verteilung des geförderten Kraftstoffs jeweils einen mit den Saugstrahlpumpen 14, 14' verbundenen Zufluss 20, 20' und jeweils einen in die Schwalltöpfe 6, 6' mündenden Abfluss 21, 21'. Selbstverständlich kann auch diese Kraftstoffversorgungsanlage über die Fördereinheiten 5, 5' anstelle über die Rücklaufleitung 18 mit Kraftstoff als Treibmittel versorgt werden. Wenn in einem der Schwalltöpfe 6, 6' der Füllstand an Kraftstoff unterhalb der Höhe der Saugseite 13, 13' der Saugstrahlpumpe 14, 14' sinkt, wird aus diesem Schwalltopf 6, 6' kein Kraftstoff mehr herausgefördert. Da über die Abflüsse 21, 21' der Sammelleitung 19 insgesamt geförderter Kraftstoff über alle Schwalltöpfe 6, 6' im Wesentlichen gleichmäßig verteilt wird, gleichen sich die Füllstände der Schwalltöpfe 6, 6' aus.

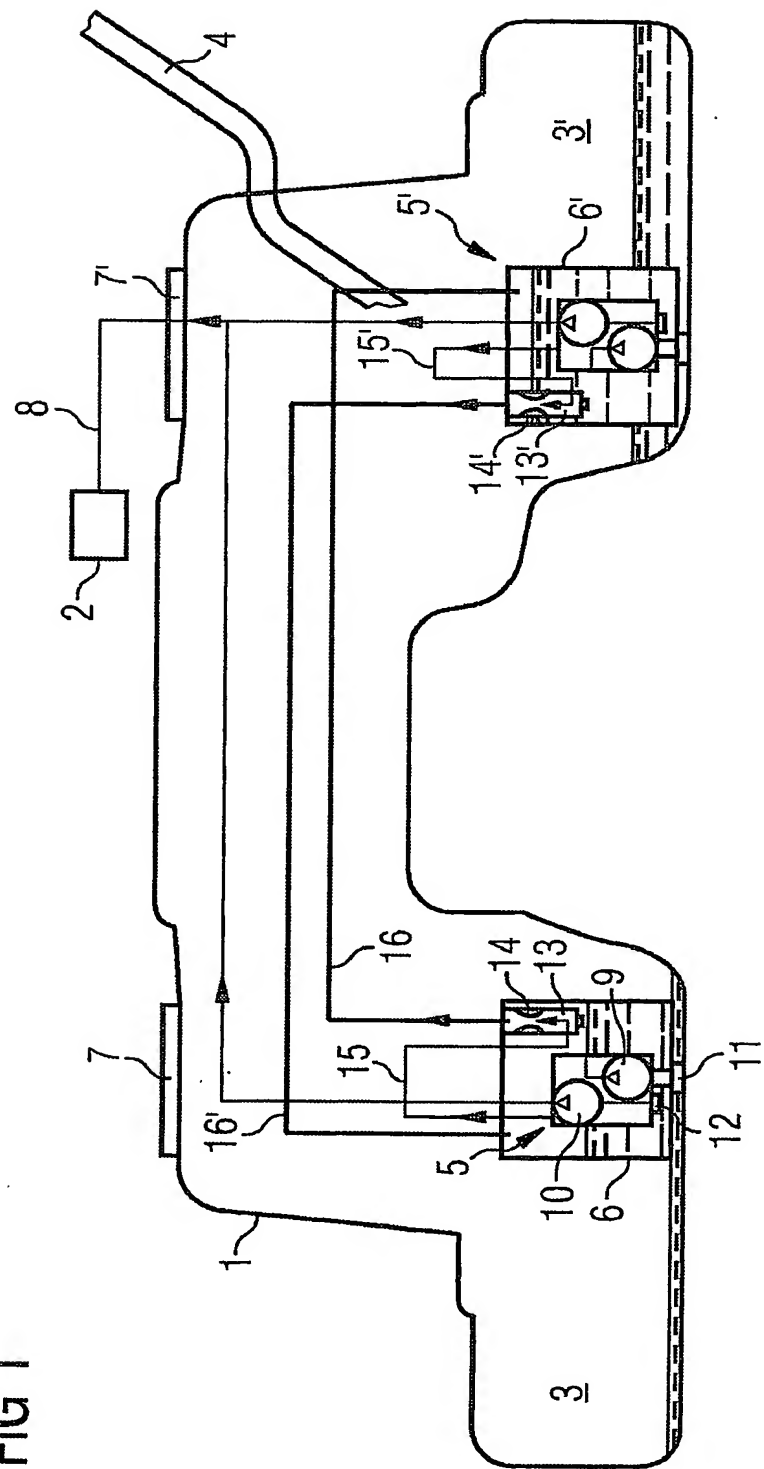
## Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungsanlage zum Fördern von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mit mehreren, in dem Kraftstoffbehälter angeordneten Fördereinheiten, bei der die Fördereinheiten jeweils einen Schwalltopf zum Sammeln von Kraftstoff und zumindest eine Saugstrahlpumpe zur Befüllung eines der Schwalltöpfe aufweisen, d a d u r c h g e k e n n -  
5 z e i c h n e t , dass eine Saugseite (13, 13') der zur Befüllung eines ersten Schwalltopfes (6, 6') vorgesehenen Saugstrahlpumpe (14, 14') in einem zweiten Schwalltopf (6, 6') angeordnet ist.  
10
- 15 2. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in jedem der Schwalltöpfe (6, 6') eine Saugstrahlpumpe (14, 14') angeordnet ist, welche Kraftstoff in einen anderen Schwalltopf (6, 6') fördert.  
20
3. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Saugstrahlpumpen (14, 14') jeweils im Wesentlichen dieselbe Förderleistung aufweisen.  
25
4. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Saugseiten (13, 13') der Saugstrahlpumpen (14, 14') oberhalb einer vorgesehenen Mindesthöhe im Schwalltopf (6, 6') angeordnet sind.  
30
5. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass jede der in den ersten Schwalltopf (6, 6') fördernden Saugstrahlpumpen (14, 14') eine einzel-  
35

ne, in den ersten Schwalltopf (6, 6') führende Förderleitung aufweist.

- 5 6. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet -  
z e i c h n e t , dass in unterschiedlichen Schwalltöpfen (6, 6') angeordnete Saugstrahlpumpen (14, 14') eine gemeinsame Sammelleitung (17, 19) aufweisen.
- 10 7. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet -  
z e i c h n e t , dass die Sammelleitung (19) für jeden der Schwalltöpfe (6, 6') jeweils einen mit der Saugstrahlpumpe (14, 14') verbundenen Zufluss (20) und einen mit dem  
15 Schwalltopf (6, 6') verbundenen Abfluss (21) aufweist.
- 20 8. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet -  
z e i c h n e t , dass Treibmittelanschlüsse (15, 15') der Saugstrahlpumpen (14, 14') mit einer Kraftstoff von einer Brennkraftmaschine in den Kraftstoffbehälter rückführenden Rücklaufleitung (18) verbunden sind.
- 25 9. Kraftstoffversorgungsanlage nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet -  
z e i c h n e t , dass die Treibmittelanschlüsse (15, 15') der Saugstrahlpumpen (14, 14') mit der in demselben Schwalltopf (6, 6') angeordneten Fördereinheit (5, 5') verbunden sind.

FIG 1



2/3

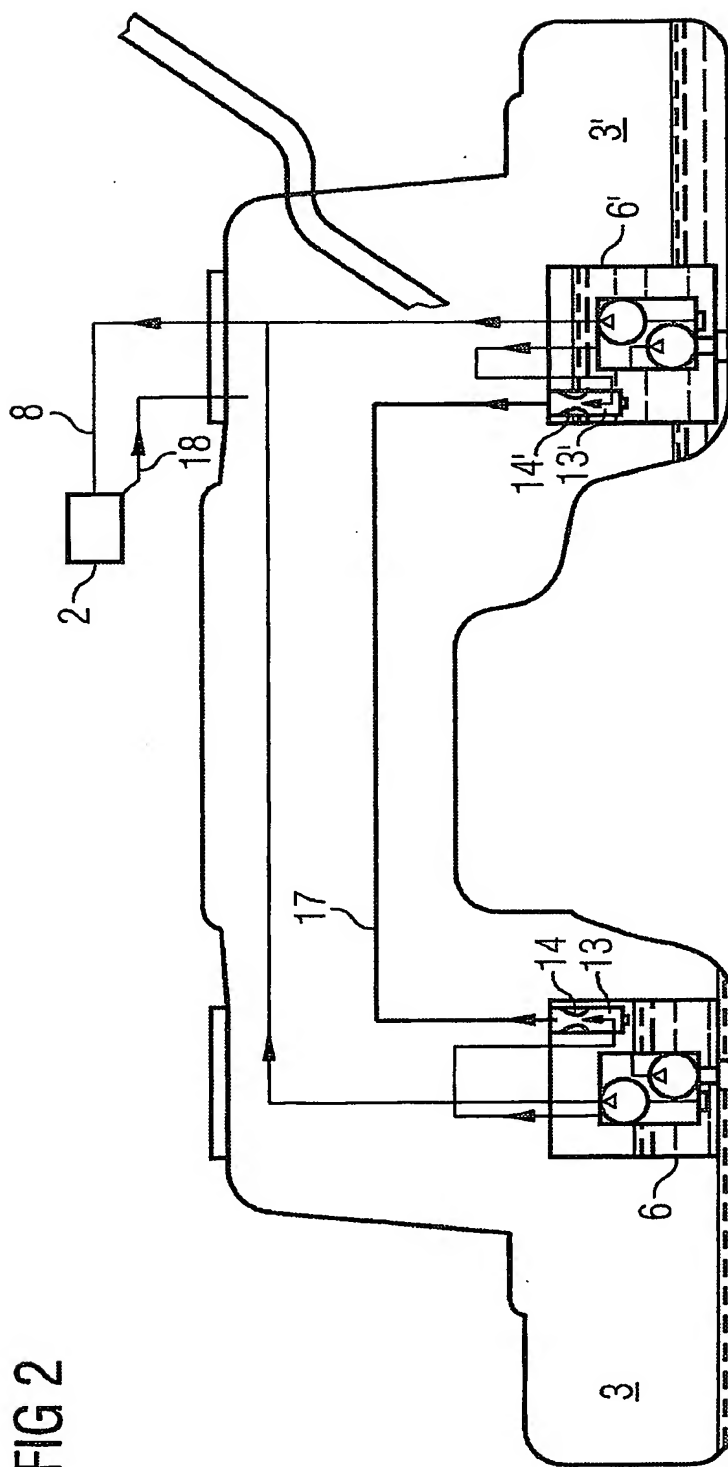
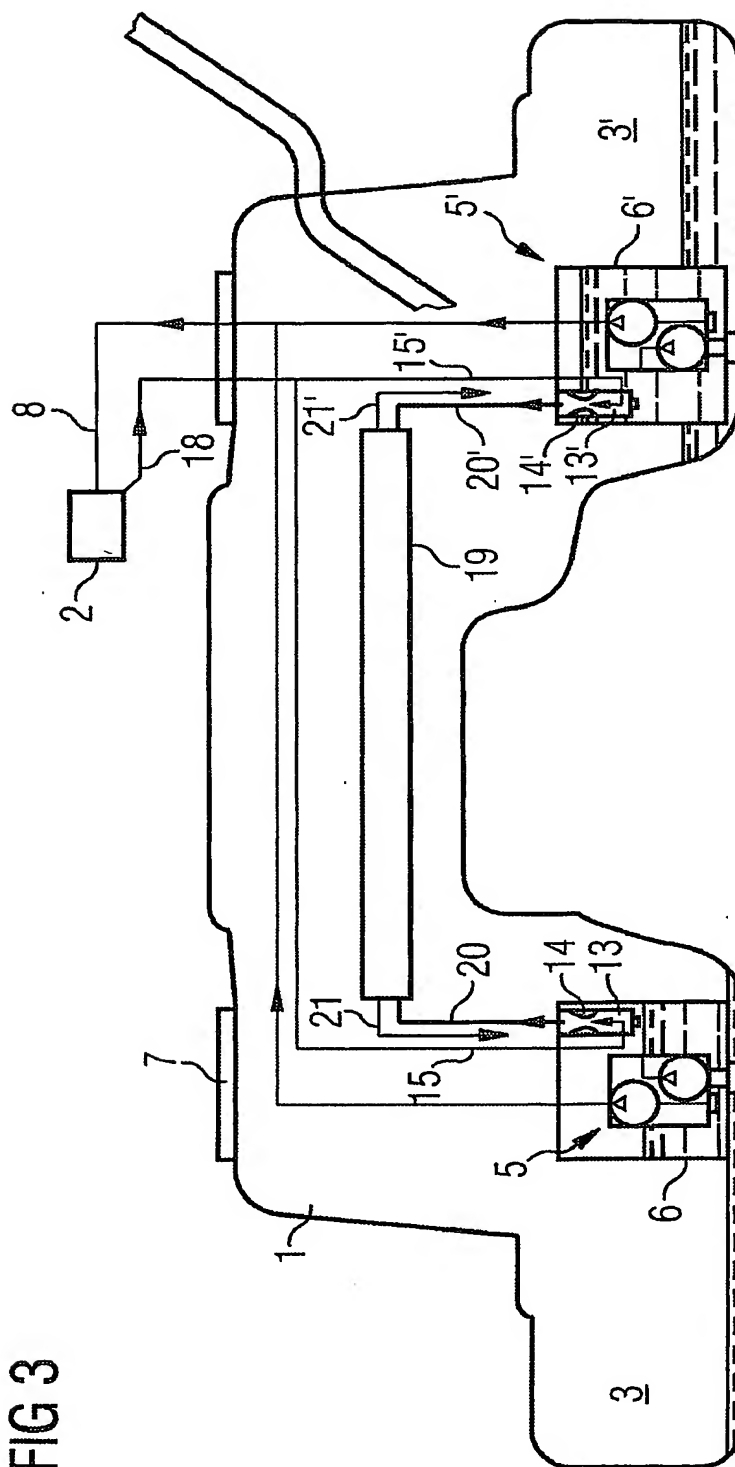


FIG 2

3/3



356

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

101/EP2004/050924

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B60K15/077 F02M37/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B60K F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 979 939 A (VDO) 16 February 2000 (2000-02-16) figure 1	1,2,5
A	US 2 953 156 A (BRYANT) 20 September 1960 (1960-09-20) figure 3	1
A	EP 1 122 423 A (BOSCH CORPORATION) 8 August 2001 (2001-08-08) paragraphs '0018!', '0019!'; figure 1	1-3,6-9
A	EP 1 302 354 A (VISTEON) 16 April 2003 (2003-04-16) figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2004

Date of mailing of the international search report

18/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krieger, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050924

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0979939	A	16-02-2000	DE 19932356 A1	17-02-2000
			EP 0979939 A2	16-02-2000
			US 6276342 B1	21-08-2001
US 2953156	A	20-09-1960	NONE	
EP 1122423	A	08-08-2001	US 6283142 B1	04-09-2001
			EP 1122423 A2	08-08-2001
			JP 2001254654 A	21-09-2001
EP 1302354	A	16-04-2003	EP 1302354 A1	16-04-2003



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050924

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60K15/077 F02M37/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60K F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 979 939 A (VDO) 16. Februar 2000 (2000-02-16) Abbildung 1	1, 2, 5
A	US 2 953 156 A (BRYANT) 20. September 1960 (1960-09-20) Abbildung 3	1
A	EP 1 122 423 A (BOSCH CORPORATION) 8. August 2001 (2001-08-08) Absätze '0018!', '0019!'; Abbildung 1	1-3, 6-9
A	EP 1 302 354 A (VISTEON) 16. April 2003 (2003-04-16) Abbildung 1	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krieger, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050924

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0979939	A	16-02-2000	DE 19932356 A1	17-02-2000
			EP 0979939 A2	16-02-2000
			US 6276342 B1	21-08-2001
US 2953156	A	20-09-1960	KEINE	
EP 1122423	A	08-08-2001	US 6283142 B1	04-09-2001
			EP 1122423 A2	08-08-2001
			JP 2001254654 A	21-09-2001
EP 1302354	A	16-04-2003	EP 1302354 A1	16-04-2003